
V
B
J
C

PRO

MATI

PUE

F

PRO SOI

NAT

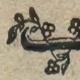
PROPOSITIONES
MATHEMATICO-PHYSICÆ
PUBLICÆ DISQUISITIONI
EXPOSITÆ
PRO SOLITIS ALUMNORUM PHILOSOPHIÆ NATURALIS EXERCITATIONIBUS.

CRACOVIÆ 1791.

PROPOZYCYE
MATEMATYCZNO= FIZYCZNE
NA ZWYKŁE UCZNIOW FILOZOFII NATURALNEY POPISY
WYDANE.

W KRAKOWIE 1791.





Atque ha…

T.…

PROPO…
PRO A…
CES…

1mus T…
tionem
gravibu…
mensa,
quidò c…
duplicat…
ratione
res laps…
si eæde…
poribus
sunt pa…
velocita…
quemad…

(*) Ob…
ki Popisy…



- - - Juvat integros accedere fontes,
Atqué haurire, juvatqué novos decerpere flores.

T. LUCRET. Lib. IV. de Rerum Natura.

PROPOSITIONES XII.
Pro Alumnis Physices, quorum

Imus Monstrabit æqualitatis rationem inter spatia à gravibus labentibus emensa, quæ jam liquidò constitit esse in duplicata velocitatum ratione (*) & inter vires lapsu adquisitas, si eædem vires in corporibus liberè motis sunt pariter in ratione velocitatum duplicata; quemadmodum id plu-

PODAN XII.
dla Uczniów Fizyki z ktorych

1wszy Okaże stosónek rownośći między mieyscami od ciał ciężkich upadaiących wymierzonemi, ktore pokazały się bydź w stosonku prędkości dwóymnożnym, (*) i między siłami przez upadanie nabytemi, ieżli te siły w ciałach wolno poruszonych są także w stosonku prędkości dwumnożnym, iako te-

A 2 rimi

(*) Obacz podanie IV. na poprzedzaiące z Fizyki Popisy wydane R. 1790.

rimi persuadere satagunt. (**)

2dus Invento saltem mechanicè centro gravitatis motusvè corporis, examinabit constructionem Bilancis seu Libræ, quæ æqualia utrinque brachia habet, quæque mensurandis Corporum ponderibus inservit, dicetque Machinam hanc eſse in æquilibrio, dum momenta ponderum capitibus utriusque brachii appensorum sunt æqualia.

go wielu dowodzić usiłuie (**)

2gi Wynalazłszy przy naymniey mechanicżni srzodek ciężkości i ruchu ciała, roztrząśnie ſkład srzodwagi czyli Szali rowne ramiona maiący, ktora do mierzenia ciężaru ciał służy. Nakoniec dowiedzie, iż ta Silnia utrzymuie rownowagę: kiedy siłozbiory ciężarow na końcach obydwoch ramion zawieszonych są rowne.

(**) Długi między sobą spor wiedli piérwszégo rzędu Filozofowie o sposob mierzéniá sił w ciałach poruszonych. Dáwnieysi nieco nauczali, że siły ciał poruszonych są w stósunku złożonym z prędkości i ciężaru. Sławny *Leibnitz* inaczéy o tém sądząc podzielił siły ciała na martwé i na żywé. Martwé są iedno, co proste siły parciá (*pressiones*) i zależą na samém usiłowaniu do wydawaniá ruchu. Żywé siły są iedno, co siły ciał w rzetelnym ruchu zostaiących. Głęboki tén Filozof wyznaczał siły martwé przez stósonek ciężaru i prędkości. Żywé; przez stósouek ciężaru i kwadratu prędkości; Za tém iego zdaniém poszli uczéni Niémcy i Holéndrzy. Dáwnieysze zaś popieraią Anglicy i Francuzi. Prożno usiłowała między rodaków wprowadzić nieiakié, że tak powiém, odszczepiéństwo *Margrabina Duchatelet*, która dlá rzadkich duszy przymiotów będąc Płci swoiéy zaszczytém; nieposlednie między Fizykami w Francyi trzymała mieysce. Ale Pán *Demairan*, Xiądz

3us Demonstrabit corpus mobile, si impellatur à duabus viribus, quarum una producat motum æquabilem, altera verò ad punctum quodvis determinatum tendens generet motum acceleratum, describere circa idem punctum, tanquam centrum motus, lineam quandam cur-

3ci Pokaże: iż ciało ruchome, ieżeli bywa pędzone od dwoch sił, z ktorych iedna ruch iednostayny sprawuie, druga zaś do pewnego punktu wyznaczonego dążąca rodzi ruch przyspieszony, opisuie około tego punktu, iako, około srzodka ruchu, pewną linią krzywą, ktora

---

Deidier i inni przemogli nad partya, którą sobie tá uczoná pozyskałá Dáma. Kto chce roztrząsać pisma w téy sławnéy między Filozofami sprawie, niech czytá Pamiętniki Lipskie (*Acta Lipsiensia*) od R. 1686 do 1695, którym *Leibnitz* náywiększą część pism myśl iego usprawiedliwiaiących poświęcił. Wykłádali ią daléy; *Bernoulli* w Dyssertacyi R. 1727 wydanéy, *Hermán* w dziéle pod tytułém *Phoronomia*, równie iak w piérwszym Tomie Pamiętników Akademii Petersburskiéy. gdzie *Bulfinger* połączył siły swoie z siłami *Bernullego* na obronę sił *żywych*. *Sgrawesande* utrzymuie *siły żywe* w dziełach uczonych na Rok 1722. i w *3ciéy edycyi* Fizyki. *Wolff* iest także ieden z wielkich téy *opinii* Obrońców w *7mym* Rozdziale Mechaniki, i na reście *Musschembroek* w Dziéle swoiém. Gdyby powága miała iakowy kredyt w Fizyce, równie przeciwná opinia má za sobą grono wybornych Fizyków, na których czele byli uczéni: *Jurin, Maclaurin*, *D. Desaguliers*, *Demairan*, Ociec *Mazieres* i tylu innych, którzy z całą dokładnością rozłuszczali tę subtelną kwestyą i onęż opisali obszérnie w Pamiętnikach Akademii Umieiętności na rok 1728. i w Tranzakcyach Filozoficznych Nro 476. Równie w téy, iak w wszelkiéy innéy materyi nie przystoi nám iśdź za powágą, owszém należy wszystkim postępować sobie w każdéy rzeczy drogą do Praw Natury stósowną.

curvam, quam *Trajectoriam* dicunt; atque hoc in paſsû radium vectorem verrere areas temporibus proportionales.

4tus Ostendet illam lineam curvam, quæ nomine *Parabolæ* audit; inservire quoque determinandis corporum in vacuo projectorum motibus, indeque eruet fundamentum *Ballisticæ*, (***) quæ est ars omnis ge-

się Przelotnią *lub Przerzutnią zowie, dowiedzie także: iż promień wodziec zagarnia płace czasóm zarowno odpowiadaiące.*

4ty Okaże, iż owa linia krzywa, ktorą zwać można Rownorzutnią *lub właściwiey mowiąc,* Przyrzutnią, *służy też do wyznaczania ruchow ciał w czczości rzuconych, i stąd wydobędzie grunt* Strzelectwa, *ktore iest kunsztem wy-*

neris

(***) Ci, którzy pisali o *Ballistyce*, mniemali: iż można teoryą o biegu ciał rzuconych do praktyki szczęśliwie przystósować. Stąd obszérné podali kątów rozmaitych wzory, wedle których Działa woienné, kierowané bydź maią, aby kule do zamiérzonégo trafiały celu. Nadto różné powynáydowali narzędziá, któré wskazywały: ieżli podług przynależytych kątów woienné kusze są nakierowané. Przeciwnie ci, którzy lepiéy znali teoryą opiéraiącégo się ciałom poruszonym powietrza, dostrzegli: że linia od kuli w nim opisywaná tym bardziéy się różni od *paraboli*, im prędzéy ią i mocniéy proch strzelniczy z rury wyrzucá. Doświádczył i dowiódł *Robins*, iż opór powietrza w samym rury miedzianéy otworze tak wielki iest przeciwko kuli 24. funty ważącéy i od 16. funtów prochu z Działa wyrzuconéy: iż ciężkość téyże kuli więcéy niż dwadzieścia razy przewyższá. Nié można więc prawideł dlá *Ballistyki* z saméy wyciągać *Jeometryi*. Doświádczénié iest znowu w tym razie wodzém náypewniéyszym. Przeto należy z skutku piérwszych wystrzełeń i z tylu innych okoliczności sądzić o

neris globos ex tormentis bellicis ope pulveris pyrii ejiciendi ac præfixum feriendi scopum.

rzucania kul wszelkiego gatunku za pomocą prochu strzelniczego z dział woiennych, i do zamierzonego niemi uderzania celu.

5tus Depicta ea lineâ curvâ, quæ *Cyclois* vocatur; recensitisque ejusdem proprietatibus, quæ ad Pendulum per arcus *Cycloidales* excurrens pertinent; deducet tempus, quod pendulum in *cycloide* oscillans impendit, esse ad tempus, quo labitur grave per spatium dimidiæ longitudini penduli æquale; ut est *peripheria Circuli, ad diametrum*, sive; ut juxta Metium proxime est: 355 ad 113.

5ty Wykreśliwszy linią krzywą, ktorą zwać można Zakrążnią *lub* Krążnią, *i wyłuszczywszy iey własności do Wieszalnika po łukach* krążnych *wybiegaiącego należące; pokaże: iż czas, ktorego używa wieszalnik na* krążni *kołysaiący się, iest do czasu, w ktorym ciało cięzkie upada przez drogę połowie długości wieszalnika rowną, iak iest* obwod koła do przemiernika, *czyli tak: iak podług Mecyusza poniekąd ieſt:* 355 *do* 113.

6tus

---

sposobie kierowania dział woiennych, aby kule z nich wyrzucane do przyzwoitego zmierzały celu.

Acz teorya o ruchu ciał rzuconych tak, iak z Jeometryi wypływa; nie naywiększy ma użytek w Kunszcie Strzelniczym, atoli w jnnych częściach umieiętności Fizyczno-Matematycznych znakomite świadczy przysługi. Ta bowiem teorya doprowadziła Jeometrów do *Teoryi Fizyczney* Astronomii. Wszakże to iest ieszcze ieden z naypięknieyszych wynalazków, ktore szczycić mogą wiek rozumu i światła.

6tus Domonstrabit longitudinem duorum pendulorum eſse: ut sunt *quadrata temporum*, quibus oscillationes peragunt; tum quoque numerum oscillationum penduli in dato tempore eſse reciproce: ut est *radix quadrata* longitudinis penduli. Hinc cognita longitudine duorum pendulorum & numero oscillationum unius penduli in tempore horæ, inveniet numerum oscillationum alterius penduli in pari tempore, docebitque: quantopere sit abbrevian um vel producendum pendulum, si velocius aut lentius moveatur, quàm opus fuerit. (****)

6sty Pokaże: iż długości dwoch wieszadeł maią się tak: iak kwadraty czasów, *w których kołysania odbywaią; rownie też pokaże: iż liczba, kołysań wieszadła w danym czasie iest na odwrot tak, iak* pierwiastek kwadratowy *długości wieszadła. Stąd poznawszy długość dwoch wieszadeł i liczbę kołysań iednego wieszadła w czasie godziny, wynaydzie liczbę kołysań innego wieszadła w rownym czasie i nauczy: ile należy skrocić lub zdłużyć wieszadło, ieżeli się kołysze prędzey lub poźniey, niż potrzeba wyciąga. (****)*

7mus Ostendet *quadrata temporum*, qui-

7my Pokaże iż kwadraty czasów, *przez* bus

(****). Równie Teorya o Wiészadle iest poniekąd całe Metafizyczná. Przypuszczá bowiém na sam przód: iż wiészadło ráz poruszoné w równych czasach nie przestaie nigdy równych opisywać łuków, á żadnym tego nie dowodzi doświádczéniém, ani kiedy dowieść może. Czytáy o tém Muszembröka Rozdział XIII. *de oscillatione Pendulorum.*

bus oscillantur duo pendula; esse *directe* ut sunt pendulorum longitudines & *inverse*: ut gravitates, quibus aguntur; monebitque hæc omnia perquam esse necessaria ad intelligenda ea, quæ de vi gravitatis in varis Terræ locis observari solent.

8vus Præmissa ea fundamentali de conflictu mutuo corporum propositione; quòd quomodocunque duo aut plura corpora inter se confligunt, *summa motuum*; si fiant in eandem plagam; aut differentia oppositorum, semper maneat constans; ostendet celeritatem duorum Corporum non elasticorum, si celeritatibus quibuscunque, super eadem recta in plagas oppositas mota, directe confligant; fore post collisionem in utroque eandem & æqualem differentiæ quantitatum motûs, quas habebant ante conflictum, divisæ per mas-

które kołysaią się dwa wieszadla, są w prost iak długości wieszadeł, a naodwrot tak, iak są ciężkości ich, i napomknie: że to wszystko iest nader potrzebne do zrozumienia: co się postrzegać zwykło o sile ciężkości na rożnych Ziemi mieyscach.

8my Przepusciwszy wprzód owe początkowe o wzamnem ciał w siebie uderzaniu podanie, że iakokolwiek dwa lub więcey Ciał między sobą się ścieraią, zebranie ruchów, ieżli w iednę, lub rożnica ich, ieżli w przeciwną dążą stronę, zawsze są stateczne, dowiedzie potym: iż prędkości dwoch ciał niesprężystych, ieżli przez iakiekolwiek prędkości podług linii prostey w strony przeciwne poruszone wprost o siebie uderzaią, będzie po starciu się w oboiem, iedna i rowna rożnicy ilościów ruchu, ktore przed starciem się miały; podzieloney przez summę mass, *i na ko-*

sarum summam, indeque ea, quæ hinc fluunt consectaria deducet. (*****)

9nus Demonstrabit: quòd si corpus non elasticum incurrat in alterum eadem directione & minore cum velocitate progrediens, motus tardioris acceleratur, ita: ut post conflictum ambo moveri pergant celeritate æquali, quæ sit: ut

niec wszystkie wynikaiące stąd wypadki wywiedzie. (*****)

9ty Pokaże, iż ieżeli ciało niesprężyste napadnie na inne, wedle tegoż nakierowania, lecz mnieyszą prędkością postępuiące, ruch leniwszego tak się przyspiesza, iż po uderzeniu w siebie, obydwa się poruszaią prędkością rowną, która iest iak zbiór sum-

(*****) Nie známy w práwdzie żadnégo w Naturze Ciała, któréby było doskonale miękkié, doskonale twardé, lub doskonale sprężysté, iednakże wykładaiąc Prawa, o uderzániu się ciał o siebie i o udziélaniu sobie ruchu, uwáżámy ciała niesprężyste tak, iak gdyby żádnéy zupełnie nié miały sprężystości, a ciała sprężysté, iak gdyby doskonałą miały sprężystość. Zgoła i tu odciągliwie uwáżámy ciała. Przeto odciągámy od nich przez myśl i małą owę sprężystość, iaką tylko mieć mogą ciała twardé lub miękkié, i ow także doskonałéy sprężystości niedostátek, iaki się znáydowáć może w ciałach sprężystych.

Nadto odciągá się myślą ciężkość ciał, opór dróg, które przechodzą, i wszelkié w uderzaniu o siebie zboczénié. Zaiste uwáżá się tu ciała, iak gdyby nie były ciężkié, iak gdyby się ruszały w doskonałéy czczości, i iak gdyby uderzały o siebie zawsze podług linii prostéy, któráby cale w prost do śrzodków ich zmiérzała. Wszystkié té przypuszczénia są koniecznie potrzebné na ułatwiénié i uprostowanie téy teoryi, która sama z siebie iest dosyć trudná i zawikłana.

summa quan
motuum ante
divisa per s
massarum; tur
que evincet,
elasticitate d
post conflictum
ctum non ampl
invicem disced
verò elastica,
docunque cong
tur, post ictum
eparari.

10mus Deduc
si duo corpora
Sè elastica,
confligant, ead
leritate relativ
ictum à se Invi
scedunt, qua
ictum accesser
demum deter
ea, quæ perti
conflictum d
duorum Corpor
fecte elasticoru
susque eandem
celeritatibus q
motorum.

11mus Expo
quida homog
Tubis communi
esse in æqu
quando in utr

summa quantitatum motuum ante ictum, divisa per summam maſsarum; tum quoque evincet, corpora elasticitate destituta post conflictum directum non amplius à se invicem discedere, at verò elastica, quomodocunque congrediantur, post ictum rursus separari.

ilościów ruchów przed uderzeniem podzielony przez zbiór miąszościów. Dowiedzie tak *że, iż Ciała z sprężystości ogołocone po starciu się prostem, nie odskakuią od siebie na wzaiem, ale Ciała sprężyste iakokolwiek się schodzą po uderzeniu od siebie odchodzą.*

10*mus* Deducet: quia si duo corpora perfectè elastica, directè confligant, eadem celeritate relativa post ictum à se invicem discedunt, qua ante ictum acceſserant, ac demum determinabit ea, quæ pertinent ad conflictum directum duorum Corporum perfecte elasticorum versusque eandem plagam celeritatibus quibusvis motorum.

10ty Wywiedzie: że ieżeli dwa Ciała doſkonale sprężyste wprost ścieraią się z sobą po uderzeniu odſkakuią od siebie nawzaiem tąż prędkością względną, którą przed uderzeniem przybiegły do siebie, i nakoniec wyznaczy to, co się ściąga do prostego o siebie uderzenia dwóch ciał doskonałe sprężystych i ku iednéy stronie przez iakiekolwiek prędkości poruszonych.

11*mus* Exponet liquida homogenea in Tubis communicantibus eſse in æquilibrio, quando in utroque tu-

11sty Wyłoży: iż iednorodne cieki w rurach spółkuiących utrzymuią się w równowadze: kiedy w obydwóch

bo

bo eadem est: ipsis altitudo perpendicularis.

12*mus* Ostendet liquida heterogenea in tubis communicantibus in æquilibrio eſse quando altitudines perpendiculares & gravitatibus specificis reciprocas habent. (*)

iednaką maią wysokość prostopadłą.

12*sty Okaże, iż cieki rożnorodne w rurach społkaiących na ow czas w rownowaźni zostaią, kiedy są w stosonku odwrotnym wysokości prostopadłych, i ciężkości gatunkowych.*

ANDREAS TRZCINSKI.

(*) *Ostrzeżenie.* Każdy Czytelnik baczny widzi: iż moie Podania z Fizyki teraźnieyszéy, iaka dzisiay iest w Europie znaná i praktykowaná, (zacząwszy od R. 1787. pod tytułem: *Porządek materyy z Nauk Fizycznych &c.*) co ráz w górę idą po wszystkich ogółem częściach *Fizyki teoretyczný i praktyczný*, i tak daléy postępować będą, póki nié obéymą rzeczy pod zmysły podpádaiących i stanowiących *Cel Wielki* téy Umiejętności równié ciekawéy iak użyteczńéy, która, iako dzisiay we wszystkie prawie Nauki szczęśliwie wpływá, tak na wzaiém wiele się nauk z nią wiąże i iednoczy.

